

**OPTIMALISASI PENJADWALAN PROYEK PADA BANGUNAN  
(Studi Kasus: Pembangunan Masjid Al-Ansor, Jl. Bandara Baru  
Kompleks Angkatan Udara Jl. Catalina Maros)**



**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam meraih gelar  
Sarjana Matematika (S.Mat) Jurusan Matematika  
pada Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

Oleh :

**SUKRIADI**

NIM : 60600110046

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) ALAUDDIN MAKASSAR**

**2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sukriadi

Nim : 60600110046

Judul Skripsi : Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pada Bangunan (Studi Kasus:  
Masjid Al-Ansor, Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara:  
Jl. Catalina Maros.

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, jika dikemudian hari terbukti bahwa ia merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka saya bersedia diberi sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

Demikian surat ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Makassar, Agustus 2017

**Sukriadi**  
**60600110046**



## PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Optimalisasi Penjadwalan Proyek pada Bangunan Studi Kasus: Pembangunan Masjid Al-Ansor, Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara Jl. Catalina Maros)”, yang disusun oleh Saudara **Sukriadi**, Nim: **60600110046** Mahasiswa Jurusan Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Rabu tanggal **16 Agustus 2017 M**, bertepatan dengan **23 Dzul-Qaidah 1438 H**, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika (S.Mat.).

Makassar, 16 Agustus 2017 M  
23 Dzul-Qaidah 1438 H

### DEWAN PENGUJI

Ketua : Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag.  
Sekretaris : Ermawati, S.Pd., M.Si.  
Munaqisy I : Irwan, S.Si., M.Si.  
Munaqisy II : Muh. Rusydi Rasyid, S.Ag., M.Ed.  
Pembimbing I : Wahidah Alwi, S.Si., M.Si.  
Pembimbing II : Adnan Sauddin, S.Pd., M.Si.

(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)  
(.....)

Diketahui oleh:  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Alauddin Makassar

Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad, M.Ag  
Nip. 19691205 199303 1 001

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*Bergegaslah pada apa yang anda inginkan selagi anda  
mampu melakukannya, bila anda tidak melihat  
kesuksesan, sabarlah  
(Sayyid Ahmad Al-Hasyimi)*

*“Tiada usaha yang sia-sia. Yakīnlah Usaha Sampai”  
(Penulis)*

## PERSEMBAHAN

*Atas Rahmat dan Ridho Allah swt.*

***Skripsi ini***

Saya persembahkan untuk:

*Bapak dan Ibu Tercinta, yang Selalu Memberikan  
Do'a dan Curahan Kasih Sayang serta kepada Semua  
yang berkenang membaca skripsi ini.*

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillah rabbil'alamin*, segala puji syukur ke hadirat Allah Swt atas limpahan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya, hingga penulis mampu menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Optimalisasi Penjadwalan proyek pada bangunan” ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada junjungan Nabi besar Muhammad Saw., sebagai *uswatun hasanah* dalam meraih kesuksesan di dunia dan akhirat.

Melalui tulisan ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus, teristimewa kepada kedua orang tua tercinta Ayahanda **Muhammad Yusuf** dan Ibunda **Hasiah** atas segala do'a, restu, kasih sayang, pengorbanan dan perjuangan yang telah diberikan selama ini. Dan kepada saudara-saudara tercinta **Musdalifah, Suparman dan Supardi** yang selalu memberikan motivasi dan semangat. Kepada mereka penulis senantiasa memanjatkan do'a semoga Allah Swt., mengasihi dan mengampuni dosanya. Amin.

Keberhasilan penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, pengarahan dan bantuan dari berbagai pihak baik berupa pikiran, motivasi, tenaga, maupun do'a. Karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si.**, Rektor UIN Alauddin Makassar beserta seluruh jajarannya.
2. Bapak **Prof.Dr. H. Aridfuddin Ahmad, M.Ag.**, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

3. Bapak **Irwan, S.Si, M.Si**. Ketua Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar sekaligus dosen penguji I yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberi saran dan kritikan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu **Wahidah Alwi, S.Si., M.Si** Sekretaris Jurusan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar sekaligus dosen Pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberi saran dan kritikan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak **Adnan Suddin, S.Pd., M.Si** dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu dan dengan penuh kesabaran untuk membimbing, mengarahkan serta memberikan petunjuk dalam menulis skripsi ini.
6. Bapak **Muh. RusyidiRasyid, S.Ag., M.Ed.** dosen penguji II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk menguji, memberi saran dan kritikan untuk kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh dosen jurusan Matematika Fakultas Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar dan dosen yang pernah mengajar penulis dari semester satu hingga selesai. Terima kasih yag teramat dalam penulis ucapkan atas ilmu yang telah didapatkan serta perhatian dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.
8. Bapak / Ibu Staf Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah bersedia melayani penulis dari segi administrasi dengan baik selama penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Sains & Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar.

9. Seluruh teman-teman seperjuangan di keluarga “**AXIOMA 010**” terkhusus untuk teman-teman “**COLAPS 010**” yang telah memotivasi dan menyemangati penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
10. Saudara-saudara yang telah banyak memberikan bantuan berupa moril dan materil yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu persatu. Rasa terima kasih yang tiada hentinya penulis haturkan, semoga bantuan yang telah diberikan bernilai ibadah di sisi Allah Swt., dan mendapat pahala yang setimpal. Amin.

Akhirnya, diharapkan agar hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah khasanah ilmu pengetahuan.

*Amin Ya Rabbal Alamin*

Gowa, Agustus 2017

**Penulis**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R  
**Sukriadi**

## DAFTAR ISI

### SAMPUL

|   |             |
|---|-------------|
| <b>PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....</b>                        | <b>ii</b>   |
| <b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>                          | <b>iii</b>  |
| <b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN .....</b>                              | <b>iv</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>                                      | <b>v</b>    |
| <b>DAFTAR ISI .....</b>   | <b>viii</b> |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>                                       | <b>x</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>                                       | <b>xi</b>   |
| <b>ABSTRAK.....</b>   | <b>xii</b>  |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN.....</b>                                   | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....   | 1           |
| B. Rumusan Masalah .....  | 5           |
| C. Tujuan .....   | 5           |
| D. Manfaat Penelitian .....                                     | 5           |
| E. Batasan Masalah .....  | 6           |
| F. Sistematika Penulisan.....                                   | 6           |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>                            | <b>8</b>    |
| A. Proyek.....  | 8           |
| B. Perencanaan Proyek .....                                     | 10          |
| C. CPM (Critical Path Method).....                              | 10          |
| D. PERT ( <i>Project Evaluation and Review Technique</i> )..... | 14          |
| E. Metode Analisis Varians .....                                | 18          |
| F. Varian dengan Grafik “S” .....                               | 18          |
| G. Konsep Nilai Hasil (Earned Value) .....                      | 19          |
| H. Penilaian Kinerja Proyek dengan Earned Value Analysis .....  | 21          |
| I. Indikator- indikator yang digunakan .....                    | 21          |
| J. Estimasi Biaya Langsung .....                                | 26          |
| K. Estimasi Biaya Tidak Langsung .....                          | 27          |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>   | <b>29</b> |
| A. Jenis Penelitian .....                | 29        |
| B. Jenis dan Sumber Data .....           | 29        |
| C. Waktu dan Lokasi Penelitian .....     | 29        |
| D. Variabel Penelitian .....             | 29        |
| E. Defenisi Operasional Variabel.....    | 30        |
| F. Prosedur Penelitian.....              | 30        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b> | <b>32</b> |
| A. Hasil.....                            | 32        |
| B. Pembahasan .....                      | 44        |
| <b>BAB V PENUTUP .....</b>               | <b>47</b> |
| A. Kesimpulan .....                      | 47        |
| B. Saran .....                           | 47        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>              | <b>48</b> |
| <b>LAMPIRAN</b>                          |           |
| <b>RIWAYAT HIDUP</b>                     |           |



## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| 1. Tabel 4.1. Jenis dan estimasi anggaran pembangunan Masjid A-Anshor. ..                                      | 32 |
| 2. Tabel 4.2. Hasil <i>Out Put Time Schedule</i> dan Kurva "S" Dengan Menggunakan <i>Microsoft Excel</i> ..... | 33 |
| 3. Tabel 4.3. Nilai BCWS, BCWP dan ACWP .....  | 36 |
| 4. Tabel 4.4. Nilai Hasil BCWP, BCWS dan SV .....  | 38 |
| 5. Tabel 4.5. Nilai Hasil BCWP, ACWS dan CV .....  | 40 |
| 6. Tabel 4.6. Hasil nilai BCWP, BCWS dan SPI .....   | 41 |
| 7. Tabel 4.7. Nilai Hasil BCWP, ACWP dan CPI.....  | 43 |





## DAFTAR GAMBAR

|  |    |
|--|----|
| 1. Gambar 2.1: Diagram CMP untuk satu item pekerjaan .....   | 11 |
| 2. Gambar2.2: Aturan penyusunan CPM .....  | 12 |
| 3. Gambar 2.3 : Diagram CPM.....   | 13 |
| 4. Gambar 2.4 Tiga Macam Taksiran Waktu pada Distribusi Beta.....  | 17 |
| 5. Gambar 2.5 Expected Value, Nilai Tengah, a, m, dan b dalam Distribusi Beta.....   | 17 |
| 6.   |    |
| 7. Gambar 2.6. Perbandingan majajemen biaya tradissional dengan konsep Earned Value (sumber: Soemardi <i>et al.</i> , 2007)..... | 21 |
| 8. Gambar 2.7 Grafik kurva `S earned value` .....  | 21 |
| 9. Gambar 4.1.Grafik Nilai Nilai BCWS,BCWP dan ACWP.....   | 37 |

## ABSTRAK

Nama : Sukriadi  
Nim : 60600110046  
Judul : **Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pada Bangunan**  
(Studi Kasus: Masjid Al-Ansor, Jl. Bandara Baru Kompleks  
Angkatan Udara: Jl. Catalina Maros.

---

Pengoptimalan penjadwalan merupakan hasil bentuk perencanaan yang mengintegrasikan biaya dan waktu yang paling efisien. Sehingga penyelesaian proyek sesuai dengan yang direncanakan. Metode *Earned Value* (EV) adalah salah satu teknik penting dalam menganalisis dan mengendalikan kinerja proyek yang memungkinkan pengukuran lebih akurat dari kinerja dan kemajuan proyek serta dapat mengintegrasikan faktor waktu dan biaya dalam kontrol proyek konstruksi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis target waktu yang optimal pelaksanaan proyek pembangunan Masjid Al-Anshor Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara: Jl. Catalina Maros. berdasarkan target waktu optimal. Waktu penyelesaian proyek berdasarkan kontrak kerja adalah 175 hari dengan biaya pelaksanaan Rp. 288.581.500,00. Dengan metode EVM, waktu penyelesaian menunjukkan bahwa total waktu penyelesaian pekerjaan sebesar 175 hari. Dan nilai ETC sebesar Rp. 17.502.000, hal ini menunjukkan bahwa biaya untuk pekerjaan yang tersisa sedangkan nilai EAC sebesar Rp. 281.155.560,00 menunjukkan perkiraan total biaya penyelesaian proyek.

Kata kunci : Metode EVM, kinerja, biaya, waktu,

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pembangunan dewasa ini berkembang dengan pesatnya, perkembangan ini meliputi semua sendi kehidupan masyarakat baik politik, ekonomi, sosial budaya. Salah satu dampak kemajuan tersebut adalah pembangunan proyek-proyek infrastruktur dari pusat sampai daerah baik yang milik pemerintah maupun swasta.

Pelaksanaan pembangunan proyek infrastruktur tidak selalu sesuai dengan yang direncanakan bahkan kita menemukan banyak pelaksanaan proyek infrastruktur yang bermasalah, keterlambatan pelaksanaan, kurang berkualitas bahkan terdapat beberapa proyek infrastruktur yang terbengkalai. Apabila tidak ditangani dengan benar, maka proyek akan mengakibatkan munculnya berbagai dampak negatif yang pada akhirnya bermuara pada kegagalan dalam mencapai tujuan dan sasaran yang dicita-citakan.<sup>1</sup>

Masalah yang muncul dalam pelaksanaan proyek pembangunan seharusnya sudah bisa diprediksi dan diatasi oleh pihak manajemen semanjak dari proses perencanaan. Perencanaan merupakan bagian terpenting untuk mencapai keberhasilan proyek. Pengaruh perencanaan terhadap proyek akan berdampak pada pendapatan dalam proyek itu sendiri.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Istimawan Dipohusodo, 1995, *Manajemen Proyek & Konstruksi*, Kanisius, Yogyakarta, Hal-4

<sup>2</sup> Muhammad Rizki Ridho dan Syahrizal, "Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode PERT dan CPM", *Jurnal*. <http://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/view/6294/2659> (17 Mei 2014).

Oleh karena itu perlunya manajemen proyek yang efektif dan efisien dalam menentukan waktu dan biaya diharapkan dalam proyek pembangunan sehingga pelaksanaannya tepat waktu atau dengan kata lain sesuai dengan perencanaan awal.

Salah satu metode terbaru digunakan dalam pengelolaan proyek yang mengintegrasikan biaya dan waktu adalah metode *earned value (EV)*. Konsep *earned value* menyajikan tiga dimensi yaitu penyelesaian fisik dari proyek (*the percent complete*) yang mencerminkan rencana penyerapan biaya (*budgeted cost*), biaya aktual yang sudah dikeluarkan atau yang disebut dengan *actual cost* serta apa yang didapatkan dari biaya yang sudah dikeluarkan atau yang disebut *earned value*. Dari ketiga dimensi tersebut, dengan konsep *earned value*, dapat dihubungkan antara kinerja biaya dengan waktu yang berasal dari perhitungan varian dari biaya dan waktu.

Dalam al-Qur'an dijelaskan tentang pentingnya perencanaan untuk melakukan suatu kegiatan seperti yang terdapat pada QS Al-Hasyr'/59: 18.

يٰۤاَيُّهَا الَّذِيْنَ ءَامَنُوْا اتَّقُوا اللّٰهَ وَلْتَنْظُرْ نَفْسٌ مَّا قَدَّمَتْ لِغَدٍ ۚ وَاتَّقُوا اللّٰهَ ۚ اِنَّ اللّٰهَ خَبِيْرٌۢ بِمَا تَعْمَلُوْنَ

Terjemahnya:

“Hai orang-orang yang beriman, bertakwalah kepada Allah dan hendaklah Setiap diri memperhatikan apa yang telah diperbuatnya untuk hari esok (akhirat); dan bertakwalah kepada Allah, Sesungguhnya Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan.”<sup>3</sup>

Menurut Quraish Shihab yang dikutip dari tafsir thabataba'i memahami kata perintah untuk *memperhatikan apa yang telah diperbuat*, sebagai perintah

<sup>3</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Depok: Pustaka Alfatih, 2009),

intropeksi atau evaluasi terhadap amal-amal yang telah dilakukan. Sebagai contoh seseorang yang usai melakukan pekerjaannya, ia tetap dituntut untuk memperhatikan atau bahkan menambahkan bila masih ada yang kurang, sehingga jika saatnya sudah tidak ada lagi celah dan terlihat sempurna.<sup>4</sup>

Begitu pun dengan QS Al-Qashar/28:77.

وَأَتَّبِعْ فِيمَا ءَاتَاكَ اللَّهُ الْدَّارَ الْآخِرَةَ ۖ وَلَا تَنْسَ نَصِيبَكَ مِنَ الدُّنْيَا ۚ وَأَحْسِنَ  
كَمَا أَحْسَنَ اللَّهُ إِلَيْكَ ۖ وَلَا تَتَّبِعِ الْفَسَادَ فِي الْأَرْضِ ۚ إِنَّ اللَّهَ لَا يُحِبُّ الْمُفْسِدِينَ ﴿٧٧﴾

Terjemahnya:

“Dan carilah pada apa yang Telah dianugerahkan Allah kepadamu (kebahagiaan) negeri akhirat, dan janganlah kamu melupakan bahagianmu dari (kenikmatan) duniawi dan berbuat baiklah (kepada orang lain) sebagaimana Allah Telah berbuat baik, kepadamu, dan janganlah kamu berbuat kerusakan di (muka) bumi. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berbuat kerusakan”.<sup>5</sup>

Kaitan ayat ini dengan perencanaan, ayat ini membahas waktu yaitu keterbatasan waktu yang dimiliki sehingga harus bisa dimanfaatkan semaksimal mungkin untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Sama halnya dengan pengerjaan suatu proyek, harus dilakukan perencanaan yang maksimal sebelum memulai pekerjaan proyek tersebut karena keterbatasan waktu yang dimiliki agar proyek tersebut selesai dengan waktu yang diinginkan dan memperoleh hasil yang maksimal.

Pengoptimalan biaya dan waktu merupakan bagian dari manajemen proyek. Adanya penyimpangan biaya dan waktu yang signifikan

<sup>4</sup> M. Quraish Shihab. *Tafsir al-Misbah: Pesan, Kesan Dan Keserasian al-Qura'an*. Juz: 15 (Jakarta: Lentera Hati, 2002). h. 552-553

<sup>5</sup> Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemahnya* (Depok: Pustaka Alfatih, 2009),

mengindikasikan pengelolaan proyek yang buruk. Dengan adanya indikator prestasi proyek dari segi biaya dan waktu ini memungkinkan tindakan pencegahan agar pelaksanaan proyek berjalan sesuai dengan rencana. Berdasarkan kinerja biaya dan waktu seorang manajer proyek dapat mengidentifikasi kinerja keseluruhan proyek maupun paket-paket pekerjaan di dalamnya dan kemudian memprediksi kinerja biaya dan waktu penyelesaian proyek. Hasil dari evaluasi kinerja proyek tersebut dapat digunakan sebagai *early warning* jika terdapat *inefisiensi* kinerja dalam penyelesaian proyek sehingga dapat dilakukan kebijakan-kebijakan manajemen dan perubahan metode pelaksanaan agar pembengkakan biaya dan keterlambatan penyelesaian proyek dapat dicegah.

Hasil penelitian sebelumnya dilakukan oleh Adhi Kusnadi dengan judul “ *Earned Value Management (EVM) dalam Estimasi Biaya Proyek Piranti Lunak Menggunakan Spiral Development*” mengemukakan bahwa penyusunan cara perhitungan anggaran proyek telah berhasil dibuat secara sistematis dan lebih mudah dibandingkan dengan metode lain, seperti misalnya menghitung harga piranti lunak dengan menggunakan LOC.<sup>6</sup>

Berdasarkan uraian diatas dimana pengerjaan beberapa proyek bangunan sering mengalami keterlambatan pengerjaan, bahkan sampai terbengkalai, penyebab utamanya adalah karena belum optimalnya perhitungan atau penjadwalan yang disesuaikan dengan dengan sumber daya baik biaya, waktu dan sumber daya manusia. Dengan adanya perhitungan

---

<sup>6</sup> Adhi Kusnadi . “ *Earned Value Management (EVM) dalam Estimasi Biaya Proyek Piranti Lunak Menggunakan Spiral Development*” (3Februari 2016)

*Erned Value (EV)* yang mampu mengintegrasikan faktor biaya dan waktu maka pelaksanaan pengerjaan proyek bias menjadi lebih optimal. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti tentang “**Optimalisasi Penjadwalan Proyek Pada Bangunan**”

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakan di atas, maka masalah yang ada yaitu:

1. Berapa waktu yang diperlukan dalam penyelesaian proyek Bangunan dengan menggunakan metode *earned value (EV)*?
2. Berapa estimasi Biaya yang dibutuhkan dalam penyelesaian proyek Bangunan dengan menggunakan metode *earned value (EV)*?

## **C. Tujuan**

Adapun tujuan dilakukan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui waktu yang diperlukan dalam penyelesaian proyek Bangunan dengan menggunakan metode *earned value (EV)*.
2. Untuk mengetahui Biaya yang dibutuhkan dalam penyelesaian proyek Bangunan dengan menggunakan metode *earned value (EV)*.

## **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi penulis, sebagai sarana dalam ilmu manajemen proyek khususnya dalam hal yang berkaitan dengan waktu dan biaya pelaksanaan proyek melalui penggunaan metode *earned value (EV)*.
2. Bagi pembaca, menambah pengetahuan Tentang progres pekerjaan selama

pelaksanaan proyek melalui penggunaan metode *earned value (EV)*.

3. Bagi UIN Alauddin Makassar, sebagai bahan informasi tentang pembelajaran metode-metode matematika khususnya dalam aplikasi metode *earned value (EV)* sebagai bahan tambahan kepustakaan.

#### **E. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih mengarah pada latar belakang dan permasalahan yang telah dirumuskan maka diperlukan batasan-batasan masalah guna membatasi ruang lingkup penelitian, sebagai berikut:

1. Pengambilan data dilakukan pada Proyek Pembangunan.
2. Analisis proyek menggunakan Konsep *Earned Value (EV)*
3. Analisis dititik beratkan pada biaya dan waktu.

#### **F. Sistematika Penulisan**

Agar penulisan tugas akhir ini tersusun secara sistematis, maka penulis memberikan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. Bab I : Pendahuluan.

Bab ini membahas tentang isi keseluruhan penulisan skripsi yang terdiri dari latar Belakang rumusan masalah yaitu membahas apa saja yang ingin dimunculkan dalam pembahasan, tujuan penelitian memaparkan tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti, manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika.

2. Bab II : Kajian Pustaka.

Bab ini memaparkan tentang teori-teori yang berhubungan dengan



penulisan skripsi ini seperti, definisi proyek, analisa network, dan teori pendukung *Earned Value Method (EVM)*.

3. Bab III : Metodologi Penelitian.

Bab ini membahas tentang metode-metode atau cara dalam penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, meliputi pendekatan penelitian yang digunakan, bahan kajian, cara menganalisis serta pembuatan suatu kesimpulan.

4. Bab IV : Hasil dan Pembahasan

Bab ini memuat tentang penyelesaian Earned Value Method (EVM) untuk target waktu pelaksanaan dan total biaya pelaksanaan proyek berdasarkan kontrak kerja.

5. Bab V : Penutup

Bab ini merupakan bab terakhir yang di dalamnya berisikan tentang kesimpulan dari pembahasan dan saran-saran

6. Daftar Pustaka

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Proyek

Proyek adalah kegiatan sekali lewat dengan waktu dan sumber daya terbatas untuk mencapai hasil akhir yang telah ditentukan.<sup>1</sup> Dalam Manajemen proyek mencakup pengelolaan dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengendalian.<sup>2</sup> Dalam hal pengendalian, berbagai langkah telah dikaji agar proyek dapat selesai tepat waktu, tepat biaya, serta tepat mutu. Evaluasi proyek merupakan bagian dari agenda pengendalian agar proyek dapat dilaksanakan tepat mutu, waktu, dan biaya, serta diselesaikan secara efektif dan efisiensi.

Kegiatan proyek merupakan upaya untuk mengerahkan sumber daya yang tersedia, yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan, sasaran, dan harapan penting tertentu. Proyek harus diselesaikan dalam jangka waktu terbatas sesuai dengan kesepakatan. Apabila tidak ditangani dengan benar, kegiatan dalam proyek akan mengakibatkan munculnya berbagai dampak negatif yang pada akhirnya bermuara pada kegagalan dalam mencapai tujuan dan sasaran yang dicita-citakan.<sup>3</sup>

Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar

---

<sup>1</sup>, Imam. Soeharto, 1995. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.

<sup>2</sup> Widiasantri, I. dan Linggogeni, (2013), "*Manajemen Konstruksi*", Penerbit Rosda.

<sup>3</sup> Istimawan Dipohusodo, 1995, *Manajemen Proyek & Konstruksi*, Kanisius, Yogyakarta, Hal-4

biaya yang diperlukan untuk membangun proyek atau investasi, selanjutnya memiliki fungsi dengan spektrum yang luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya.<sup>4</sup> Sesuai dengan namanya yaitu perkiraan biaya, maka kata “perkiraan” mengandung arti bahwa angka yang dihasilkan tidak akan 100% akurat.<sup>5</sup>

Pada dasarnya upaya pengendalian merupakan proses pengukuran, evaluasi, dan membetulkan kinerja proyek. Untuk proyek konstruksi, ada tiga unsur yang perlu selalu dikendalikan dan diukur, yaitu: kemajuan (progress) yang dicapai dibandingkan terhadap kesepakatan kontrak, pembiayaan terhadap rencana anggaran, dan mutu hasil pekerjaan terhadap spesifikasi teknis.<sup>6</sup> Monitoring dan pelaporan adalah merupakan alat-alat yang diperlukan untuk pengendalian dan pengawasan proyek. Monitoring dapat diartikan sebagai mengamati dan mempengaruhi kegiatan-kegiatan pokok dan hasil pekerjaan. Pelaporan berarti memberikan informasi kepada seseorang tentang kemajuan, masalah-masalah, dan kemungkinan-kemungkinan dikemudian hari. Sedangkan pengawasan dan pengendalian cenderung berarti mengambil tindakan yang perlu pada saat yang tepat.<sup>7</sup> Hal mendasar yang harus dipertimbangkan dalam perencanaan proyek adalah (WBS). WBS dimaksudkan untuk membagi proyek kedalam tingkatan sistem manajemen

---

<sup>4</sup> Iman Suharto, 1997:126 *Manajemen Proyek, Dari Konseptual Sampai Operasional* Erlangga, Jakarta. Hal-126

<sup>5</sup> Iman Suharto, 1997:126 *Manajemen Proyek, Dari Konseptual Sampai Operasional* Erlangga, Jakarta. hal- 144

<sup>6</sup> Istimawan Dipohusodo, 1995, *Manajemen Proyek & Konstruksi* , Kanisius, Yogyakarta, Hal-407

<sup>7</sup> Istimawan Dipohusodo, 1995, *Manajemen Proyek & Konstruksi* , Kanisius, Yogyakarta, hal-59

yang lebih mudah untuk memastikan kelengkapan, kesesuaian, kelancaran pekerjaan guna keberhasilan proyek. WBS memberikan dasar pemahaman keseluruhan proyek dan membantu memastikan bahwa pengorganisasian sumber daya proyek sesuai sasaran dan tujuan.

## **B. Perencanaan Proyek**

Dalam uraian diatas telah disebutkan bahwa kegiatan proyek itu tidak pernah sama persis, hanya sejenis dan dalam rangkaian kegiatan proyek tidak akan berulang, oleh sebab itu diperlukan perencanaan proyek yang matang.

Merencanakan dan mengestimasi sebuah proyek bukan merupakan hal yang mudah, karena sebuah proyek dibatasi oleh waktu, mutu, dan biaya. Jadi dalam merencanakan harus mempunyai dasar teori yang dapat dipertanggung jawabkan sehingga bila suatu ketika diadakan evaluasi dari proyek.

## **C. CPM (Critical Path Method)**

*Critical Path Method* pertama kali diperkenalkan oleh ahli matematika dari perusahaan DU-Pont bekerjasama dengan Rand Corporation oleh *team engineer*. *Critical Path Method* terdiri dari anak panah (*arrow*) dan lingkaran/segiempat (*node*). Anak panah (*arrow*) menggambarkan kegiatan/aktifitas sedangkan segiempat (*node*) menggambarkan kejadian (*Event*). Kejadian (*Event*) di awal dari anak panah disebut *node* “I” , sedangkan kejadian (*Event*) di akhir anak panah disebut *node* “J”.

Setiap *activity on arrow* merupakan satu kesatuan dari seluruh kegiatan sehingga kegiatan (*Event*) “J” kegiatan sebelumnya juga merupakan

kejadian (Event) “I” kegiatan berikutnya. Bentuk diagram ini juga disebut dengan I-J diagram.

Penggambaran *Critical Path Method* menggunakan simbol yang dapat berbentuk segi empat atau lingkaran. Simbol-simbol ini dapat digunakan asal disertai legenda yang menjelaskan tentang apa yang dimaksud oleh pembuatnya. Di bawah ini adalah Gambar contoh penggambaran CPM untuk satu item pekerjaan.



Gambar 2.1: Diagram CMP untuk satu item pekerjaan

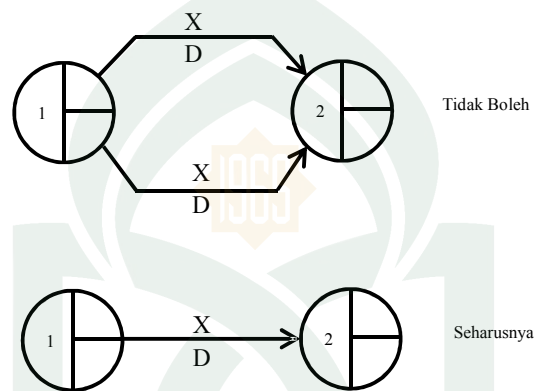
Keterangan :

- Lingkaran disebut juga *node* menunjukkan berawalnya suatu pekerjaan ataupun berakhirnya suatu pekerjaan
- Garis panah (arrow) menunjukkan pekerjaan, arah panah ke suatu *node* menunjukkan urutan antar pekerjaan. Jika garisnya tebal berarti lintasan kritis (*critical path*). Jika garisnya putus-putus berarti pekerjaannya semu (*dummy*), secara alogika pekerjaan tersebut ada tetapi dalam kenyataannya tidak ada sehingga durasinya pun nol
- EETi : (*Earliest Event Time i*) Saat paling awal pekerjaan dimulai
- EETj : (*Earliest Event Time j*) Saat paling dini pekerjaan berakhir
- LETi : (*Latest Event Time i*) Saat paling lambat pekerjaan dimulai
- LETj : (*Latest Event Time j*) Saat paling lambat pekerjaan berakhir
- Durasi : Lama pekerjaan berlangsung

- N : Nomor pengidentifikasian *node*

Dalam penyusunan *Critical Path Method*, simbol-simbol diatas tersebut digunakan dengan mengikuti aturan-aturan sebagai berikut.

- Setiap kegiatan diwakili oleh satu dan hanya satu anak panah dalam jaringan kerja, atau di antara dua pekerjaan yang sama hanya boleh digambarkan satu anak panah. Lihat Gambar di bawah ini :



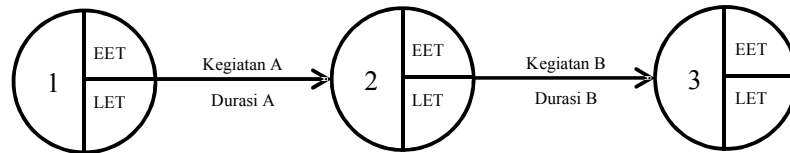
Gambar2.2: Aturan penyusunan CPM

- Nama suatu kejadian dinyatakan dengan huruf atau dengan nomor pekerjaan. Setiap lingkaran pekerjaan diberi nomor sedemikian rupa, sehingga tidak terdapat lingkaran yang berulang kembali agar tidak terjadi *circularity*.
- Kegiatan harus dimulai dari kejadian yang bernomor rendah ke kejadian bernomor tinggi.

### 1. Pehitungan EET (*Earliest Event Time*)

Untuk menghitung besarnya nilai EET digunakan perhitungan kedepan (*Forwoard Analysis*), dimulai dari kegiatan paling awal dan

dilanjutkan dengan kegiatan berikutnya. Berikut ini adalah Gambar 2.3 diagram CPM dan Rumus 2.1 dan Rumus 2.2 perhitungan EET.



Gambar 2.3 : Diagram CPM

$$EET_2 = EET_1 + \text{durasi A} \quad (2.1)$$

$$EET_3 = EET_2 + \text{durasi B} \quad (2.2)$$

Apabila pada perhitungan EET pada suatu kegiatan terdapat hasil lebih dari satu maka dipilih yang paling besar.

## 2. Perhitungan LET (*Latest Event Time*)

Untuk menghitung besarnya nilai LET digunakan perhitungan kebelakang (Backward Analysis), dimulai dari kegiatan paling akhir dan dilanjutkan dengan kegiatan-kegiatan sebelumnya.

Pada Gambar Gambar 2.3 diagram CPM maka Rumus 2.3 dan Rumus 2.4 cara perhitungan LET adalah sebagai berikut:

$$LET_2 = LET_3 - \text{durasi B} \quad (2.3)$$

$$LET_1 = LET_2 - \text{durasi A} \quad (2.4)$$

Apabila pada perhitungan LET pada suatu kegiatan terdapat hasil lebih dari satu maka dipilih yang paling kecil.

## 3. Penundaan (Float)

Float adalah jangka waktu yang merupakan ukuran batas toleransi keterlambatan suatu aktivitas yang non kritis. Berikut ini adalah rumus

perhitungan float yang ada pada Gambar Gambar 2.3 diagram CPM:

a. Total Float (TF)

Jumlah penundaan maksimum yang dapat diberikan pada suatu kegiatan tanpa menghambat penyelesaian keseluruhan proyek. Untuk perhitungan total float dapat dilihat Rumus 2.5 dan Rumus 2.6.

$$TF = LET_2 - EET_1 - \text{durasi} \quad (2.5)$$

$$TF = LET_3 - EET_2 - \text{durasi} \quad (2.6)$$

b. Free Float (FF)

Penundaan yang masih dapat diberikan pada suatu kegiatan tanpa mengakibatkan penundaan kegiatan-kegiatan berikutnya. Untuk perhitungan free float dapat dilihat Rumus 2.7 dan Rumus 2.8.

$$FF = EET_2 - EET_1 - \text{durasi} \quad (2.7)$$

$$FF = EET_3 - EET_2 - \text{durasi} \quad (2.8)$$

c. Independent Float (IF)

Penundaan yang dapat diberikan pada suatu kegiatan tanpa mengakibatkan penundaan kegiatan-kegiatan setelahnya. Untuk perhitungan Independent float dapat dilihat Rumus 2.9 dan Rumus 2.10.

$$IF = EET_2 - LET_1 - \text{durasi} \quad (2.9)$$

$$IF = EET_3 - LET_2 - \text{durasi} \quad (2.10)$$

#### D. PERT (*Project Evaluation and Review Technique*)

PERT atau *Project Evaluation and Review Technique* adalah sebuah model Management Science untuk perencanaan dan pengendalian sebuah



proyek.<sup>8</sup>

Teknik PERT (*Project Evaluation and Review Technique*) adalah suatu metode yang bertujuan untuk mengurangi adanya penundaan, maupun gangguan produksi, serta mengkoordinasikan berbagai bagian suatu pekerjaan secara menyeluruh dan mempercepat selesainya proyek. Teknik ini memungkinkan dihasilkannya suatu pekerjaan yang terkendali dan teratur, karena jadwal dan anggaran dari suatu pekerjaan telah ditentukan terlebih dahulu sebelum dilaksanakan.

Bila CPM memperkirakan waktu komponen kegiatan proyek dengan pendekatan deterministik satu angka yang mencerminkan adanya kepastian, maka PERT direkayasa untuk menghadapi situasi dengan kadar ketidakpastian (*uncertainty*) yang tinggi pada aspek kurun waktu kegiatan.<sup>9</sup>

PERT digunakan distribusi peluang berdasarkan tiga perkiraan waktu untuk setiap kegiatan, antara lain waktu optimis , waktu pesimis , dan waktu realistis. Waktu optimis adalah perkiraan waktu yang mempunyai kemungkinan yang sangat kecil untuk dapat dicapai, kemungkinan terjadinya hanya satu kali dari 100, waktu pesimis adalah suatu perkiraan waktu yang lain yang mempunyai kemungkinan sangat kecil untuk dapat direalisasikan, kemungkinan terjadinya juga hanya satu kali dalam 100, sedangkan waktu realistis atau waktu yang paling mungkin adalah waktu yang berdasarkan

---

<sup>8</sup> Eka Dannyanti, 2010, *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Pert dan CPM*, Universitas Diponegoro, Semarang.

<sup>9</sup> Imam Soeharto, 1999, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, PT. Glora Aksara Pratama, Bandung.

pikiran estimator.<sup>10</sup> Perkiraan waktu optimis biasanya dinyatakan oleh huruf a, waktu realistis oleh huruf m, dan waktu pesimis dinyatakan oleh huruf b, mengingat besarnya pengaruh angka-angka a, m, dan b dalam metode PERT, maka beberapa hal perlu diperhatikan dalam menentukan angka estimasi, diantaranya :

- a. Estimator perlu mengetahui fungsi dari a, m, dan b dalam hubungannya dengan perhitungan-perhitungan dan pengaruhnya terhadap metode PERT.
- b. Di dalam proses estimasi angka-angka a, m, dan b bagi masing-masing kegiatan, jangan sampai dipengaruhi atau dihubungkan dengan target kurun waktu penyelesaian proyek.
- c. Bila tersedia data-data pengalaman masa lalu (historical record), maka data demikian akan berguna untuk bahan pembanding dan banyak membantu mendapatkan hasil yang lebih meyakinkan.<sup>11</sup>

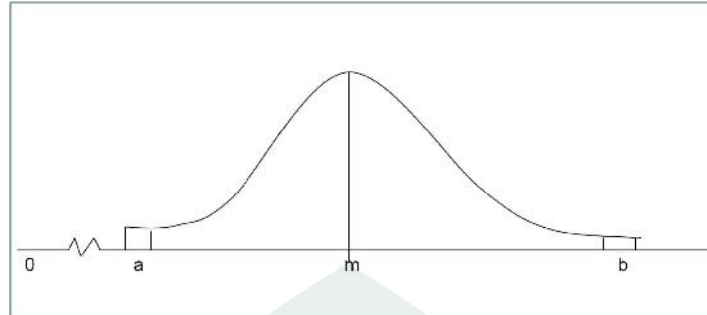
Dari kurva distribusi (Gambar 2.4) dapat dijelaskan arti a, b, dan m. Kurva waktu yang menghasilkan puncak kurva adalah m. Kurva a dan b terletak di pinggir kanan kiri dari kurva distribusi, yang menandai batas rentang waktu kegiatan.

---

<sup>10</sup> Eka Dannyanti, 2010, *Optimalisasi Pelaksanaan Proyek Dengan Metode Pert dan CPM*, Universitas Diponegoro, Semarang.

<sup>11</sup> Imam Soeharto, 1999, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, PT. Glora Aksara Pratama, Bandung.

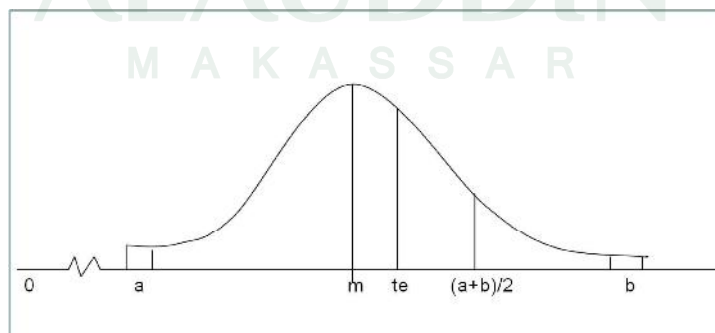
Gambar 2.4  
Tiga Macam Taksiran Waktu pada Distribusi Beta



Sumber : Operations Research Jilid 2, 2007

Ketiga angka perkiraan waktu tadi, yaitu  $a$ ,  $b$ ,  $m$ , dihubungkan menjadi satu angka yang disebut  $te$  atau kurun waktu yang diharapkan. Angka  $te$  adalah angka rata-rata jika kejadian tersebut dikerjakan berulang dalam jumlah besar. Dalam menentukan angka  $te$  dipakai asumsi bahwa kemungkinan terjadinya peristiwa optimis ( $a$ ) dan pesimis ( $b$ ) adalah sama, sedangkan jumlah waktu yang paling mungkin ( $m$ ) adalah 4 kali lebih besar dari dua peristiwa lainnya (Gambar 2.5).

Gambar 2.5  
Expected Value, Nilai Tengah,  $a$ ,  $m$ , dan  $b$  dalam Distribusi Beta



Sumber : Operations Research Jilid 2, 2007

### **E. Metode Analisis Varians**

Metode Analisis Varians adalah metode untuk mengendalikan biaya dan jadwal suatu kegiatan proyek konstruksi. Dalam metode ini identifikasi dilakukan dengan membandingkan jumlah biaya sesungguhnya dikeluarkan terhadap anggaran. Analisis Varians dilakukan dengan mengumpulkan informasi tentang status terakhir kemajuan proyek pada saat pelaporan dengan menghitung jumlah unit pekerjaan yang telah diselesaikan kemudian dibandingkan dengan perencanaan atau melihat catatan penggunaan sumber daya. Metode ini akan memperlihatkan perbedaan antara biaya pelaksanaan terhadap anggaran dan waktu pelaksanaan terhadap jadwal.

### **F. Varian dengan Grafik “S”**

Cara lain untuk memperagakan adanya varians dengan menggunakan grafik. Grafik “S” akan menggambarkan kemajuan volume pekerjaan yang diselesaikan sepanjang siklus proyek. Bila grafik tersebut dibandingkan dengan grafik serupa yang disusun berdasarkan perencanaan dasar maka akan segera terlihat jika terjadi penyimpangan. Penggunaan grafik “S” dijumpai dalam hal berikut:

1. Pada analisis kemajuan proyek secara keseluruhan.
2. Penggunaan seperti diatas, tetapi untuk satuan unit pekerjaan atau elemen-elemennya.
3. Pada kegiatan engineering dan pembelian untuk menganalisis presentase (%) penyelesaian pekerjaan, misalnya jam-orang untuk menyiapkan rancangan, produksi Gambar, menyusun pengajuan pembelian, terhadap

waktu.

4. Pada kegiatan konstruksi, yaitu untuk menganalisis pemakaian tenaga kerja atau jam-orang dan untuk menganalisis persentase (%) penyelesaian serta pekerjaan– pekerjaan lain yang diukur (dinyatakan) dalam unit versus waktu. Grafik “S ” sangat bermanfaat untuk dipakai sebagai laporan bulanan dan laporan kepada pimpinan proyek, karena grafik ini dapat dengan jelas menunjukkan kemajuan proyek dalam bentuk yang mudah dipahami.

#### **G. Konsep Nilai Hasil (Earned Value)**

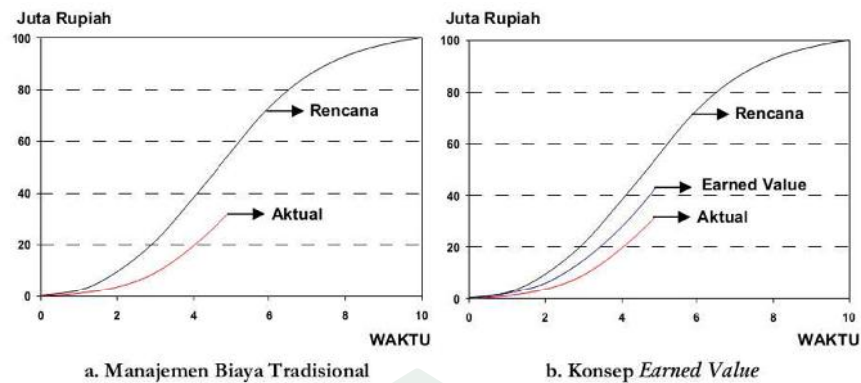
Metode *Earned Value* (EV) adalah salah satu teknik penting dalam menganalisis dan mengendalikan kinerja proyek yang memungkinkan pengukuran lebih akurat dari kinerja dan kemajuan proyek. EV membantu manajer proyek dalam mengukur, dan mengevaluasi kinerja dan kemajuan proyek, dengan memperkirakan biaya dan waktu penyelesaian dari sebuah proyek, berdasarkan biaya dan waktu aktual sampai memberikan titik penyelesaian dalam proyek.

Metode *earned value* (EV) dapat mengintegrasikan faktor waktu dan biaya dalam kontrol proyek konstruksi. Metode *earned value* dapat menyajikan prediksi kinerja pada suatu proyek yang sedang berjalan. Melalui perancangan sistem informasi ini, hasil dari output program Metode *earned value* akan dapat dilakukan validasi dengan hasil perhitungan manual. Sehingga akan memudahkan pelaku proyek khususnya kontraktor dalam melakukan analisis kinerja dengan menggunakan metode *earned value* dan

juga diharapkan dengan program ini dapat memperoleh hasil yang tepat dan mengurangi resiko ketidaktelitian dalam perhitungan tersebut.

Untuk menghitung dengan menggunakan metode *earned value* kita harus mendefinisikan tiga dasar perhitungan dalam mencapai sasaran proyek. Dengan mengetahui tiga dasar perhitungan anggaran, yaitu biaya aktual, serta jadwal dan kinerja, dapat diketahui varians nilai hasil yang diperoleh dari kinerja proyek.

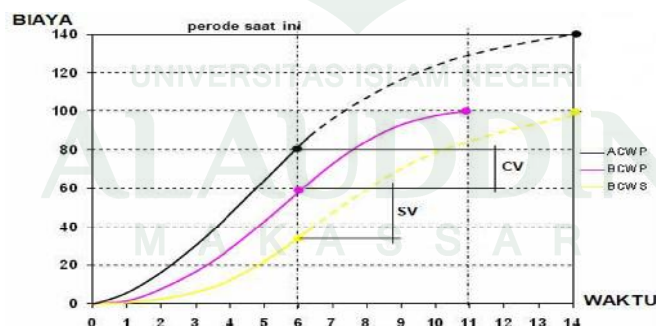
Konsep *Earned Value* dibandingkan manajemen biaya tradisional. Seperti dijelaskan pada Gambar 2.6 a. Manajemen biaya tradisional hanya menyajikan dua dimensi saja yaitu hubungan yang sederhana antara biaya aktual dengan biaya rencana. Dengan manajemen biaya tradisional, status kinerja tidak dapat diketahui. Pada Gambar 2.6 b . Dapat diketahui bahwa biaya aktual memang lebih rendah, namun kenyataan bahwa biaya aktual yang lebih rendah dari rencana ini tidak dapat menunjukkan bahwa kinerja yang telah dilakukan telah sesuai dengan target rencana. Sedangkan *Earned Value* memberikan dimensi ketiga selain biaya aktual dan biaya rencana. Dimensi yang ketiga ini adalah besarnya secara fisik pekerjaan yang telah dicapai atau disebut dengan *Earned Value/percent complete*. Dengan adanya dimensi ketiga ini, seorang manajer proyek akan dapat lebih memahami seberapa besar kinerja yang dihasilkan dari sejumlah biaya yang dikeluarkan. (Gambar 2.6).



Gambar 2.6. Perbandingan manajemen biaya tradisional dengan konsep Earned Value (sumber: Soemardi *et al.*, 2007)

## H. Penilaian Kinerja Proyek dengan Earned Value Analysis

Penggunaan konsep *Earned Value* dalam penilaian kinerja proyek dapat dijelaskan melalui Gambar 2.7. Beberapa istilah yang terkait dalam penilaian ini adalah *Cost Variance*, *Schedule Variance*, *Cost Performance index*, *Schedule Performane index*, *Estimation at Completion*, *Estimate Completion Date*.



Gambar 2.7 Grafik kurva *S earned value* (Sumber: Soemardi *et al.*, 2007)

## I. Indikator- indikator yang digunakan

Konsep dasar nilai hasil dapat dipergunakan untuk menganalisis kinerja dan membuat perkiraan pencapaian sasaran. Indikator yang digunakan adalah biaya aktual ( *Actual Cost*), Nilai hasil(*Earned Value*) dan jadwal anggaran

(*Planned Value*).

1. Biaya Aktual (*Actual Cost for Work Performed* = ACWP)

*Actual Cost for Work Performed* (ACWP) adalah jumlah dari biaya aktual yang dikeluarkan dari pekerjaan yang telah dilaksanakan. Biaya ini didapatkan dari data-data keuangan proyek pada tanggal pelaporan (misal akhir bulan), yaitu catatan segala pengeluaran biaya aktual dari paket kerja atau kode akuntansi termasuk perhitungan overhead dan lain – lain. Jadi ACWP merupakan jumlah biaya aktual atau dana yang dikeluarkan untuk melaksanakan pekerjaan pada periode tertentu.<sup>12</sup>

2. Nilai Hasil (*Budgeted Cost of Work Performed* = BCWP)

Nilai Hasil (*Earned Value* = EV) atau *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWP) adalah anggaran biaya dari seluruh aktual pekerjaan yang sudah dilaksanakan pada periode tertentu. BCWP adalah kemajuan yang telah dicapai berdasarkan nilai uang berdasarkan pekerjaan – pekerjaan yang telah diselesaikan pada periode waktu tertentu. BCWP inilah yang dimaksud *Earned Value*. BCWP dinilai berdasarkan prosentase pekerjaan yang telah dilaksanakan yang dinilai dengan suatu ukuran kemajuan pekerjaan yang telah ditetapkan dan merupakan akumulasi dari pekerjaan – pekerjaan yang telah diselesaikan. Kesulitan utama dalam mengestimasi BCWP adalah mengestimasi kemajuan suatu

---

12 Hartono, W. & Suharto, D. 2007. “*Earned Value Method Untuk Pengendalian Biaya dan Waktu*.”. Jurnal. Surakarta: Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik UNS Surakarta.



paket pekerjaan yang telah dimulai namun belum selesai pada periode waktu tertentu. Bila nilai ACWP dan BCWP dibandingkan maka akan terlihat perbandingan biaya yang telah dikeluarkan untuk pekerjaan yang terlaksana terhadap biaya yang seharusnya dikeluarkan untuk maksud tersebut.

### 3. Jadwal Anggaran (*Budgeted Cost of Work Schedule=BCWS*)

Jadwal Anggaran (*Planned Value=PV*) atau *Budgeted Cost of Work Performed* (BCWS) menurut Dimas dan Widyastuti (2009) merupakan anggaran biaya yang telah dialokasikan berdasarkan rencana kerja yang telah disusun berdasarkan waktu. BCWS dihitung dari akumulasi anggaran biaya yang telah direncanakan untuk pekerjaan dalam periode waktu tertentu. BCWS menjadi tolak ukur kinerja waktu dari pelaksanaan proyek.<sup>13</sup> BCWS merefleksikan penyerapan biaya rencana secara kumulatif untuk setiap paket-paket pekerjaan berdasarkan urutannya sesuai jadwal yang direncanakan. Untuk setiap periode yang akan dihitung, anggaran biaya dihitung dengan menjumlahkan seluruh anggaran pekerjaan.<sup>14</sup>

### 4. Varians Biaya dan Jadwal Terpadu

Telah disebutkan sebelumnya bahwa menganalisis kemajuan proyek dengan analisis varians sederhana dianggap kurang mencukupi, karena metode ini mengintegrasikan aspek biaya dan jadwal. Untuk

---

<sup>13</sup> Dimas, D. & Widyastuti, R, 2009, “ *Perencanaan Teknis Dan Kajian Sistem Pengendalian Proyek Dengan Metode Earned Value Pada Bendung Susukan Kabupaten Magelang.*” Tidak Diterbitkan. Skripsi. Semarang: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang.

<sup>14</sup> Ervianto, 2004, *Manajemen Proyek Kontruksi*, Andi, Yogyakarta. H. 73

mengatasi hal tersebut indikator PV, EV dan AC digunakan dalam menentukan Varians Biaya dan Jadwal secara terpadu. Varians biaya/Cost Varians (CV) dan Varians Jadwal/Schedule Varians (SV) diinformasikan sebagai berikut :

$$\mathbf{CV = CWP - ACWP} \quad (2.11)$$

- a. Negatif (-) = Cost Overrun (biaya diatas rencana)
- b. Nol (0) = sesuai biaya
- c. Positif (+) = Cost Underrun (biaya di bawah rencana)

$$\mathbf{SV = BCWP - BCWS} \quad (2.12)$$

1. Negatif (-) = terlambat dari jadwal
2. Nol (0) = tepat waktu
3. Positif (+) = lebih cepat dari jadwal

Kriteria untuk kedua indikator di atas, SV (schedule Varians) dan CV (Cost Varians) ditabelkan oleh Imam Soeharto seperti dibawah ini :

#### 5. Indeks produktifitas dan pekerja

Pengelola proyek seringkali ingin mengetahui penggunaan sumberdaya, yang dapat dinyatakan sebagai indeks produktivitas atau indeks kinerja.

Indeks kinerja ini terdiri dari indeks kinerja biaya (Cost Performance Index=CPI) dan indeks kinerja jadwal (Schedule Performance Index = SPI).

$$\mathbf{CPI = BCWP / ACWP} \quad (2.13)$$

$$\mathbf{SPI = BCWP / BCWS} \quad (2.14)$$

Dengan kriteria indeks kinerja (performance indeks) :

- a. Indeks kinerja  $< 1$ , berarti pengeluaran lebih besar daripada anggaran atau waktu pelaksanaan lebih lama dari jadwal yang direncanakan. Bila anggaran dan jadwal sudah dibuat secara realistis, maka berarti ada sesuatu yang tidak benar dalam pelaksanaan kegiatan.
  - b. Indeks kinerja  $> 1$ , maka kinerja penyelenggaraan proyek lebih baik dari perencanaan, dalam arti pengeluaran lebih kecil dari anggaran atau jadwal lebih cepat dari rencana.
  - c. Indeks kinerja makin besar perbedaannya dari angka 1, maka makin besar penyimpangannya dari perencanaan dasar atau anggaran. Bahkan bila didapat angka yang terlalu tinggi berarti prestasi pelaksanaan pekerjaan sangat baik, perlu pengkajian lebih dalam apakah mungkin perencanaannya atau anggaran yang justru tidak realistis.
6. Proyeksi Pengeluaran Biaya dan Jangka Waktu Penyelesaian Proyek

Membuat prakiraan biaya atau jadwal penyelesaian proyek berdasarkan atas indikator yang diperoleh saat pelaporan akan memberikan petunjuk besarnya biaya pada akhir proyek (estimasi at completion = EAC) dan prakiraan waktu penyelesaian proyek (estimate completion date = ECD). Prakiraan biaya atau jadwal bermanfaat karena memberikan peringatan dini mengenai hal-hal yang akan terjadi pada masa yang akan datang, bila kecenderungan yang ada pada saat pelaporan tidak

mengalami perubahan. Bila pada pekerjaan tersisa dianggap kinerjanya tetap seperti pada saat pelaporan, maka prakiraan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC) adalah : Bila pekerjaan dibawah 50% menggunakan rumus :

$$\text{ETC} = \text{Anggaran} - \text{BCWP} \quad (2.15)$$

Bila pekerjaan diatas 50% menggunakan rumus :

$$\text{ETC} = (\text{Anggaran total} - \text{BCWP}) / \text{CPI} \quad (2.16)$$

Sedangkan perhitungan akhir biaya konstruksi (EAC) dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{EAC} = \text{ACWP} + \text{ETC} \quad (2.17)$$

#### J. Estimasi Biaya Langsung

Biaya langsung adalah biaya yang dikeluarkan untuk material, tenaga kerja, peralatan dan jasa subkontraktor untuk pelaksanaan proyek sesuai rencana dan spesifikasi didalam lingkup dari pekerjaan. Pekerjaan subkontraktor merupakan paket kerja yang terdiri dari jasa dan material yang disediakan oleh subkontraktor. Inti dari perkiraan biaya secara detail adalah yang didasarkan pada penentuan jumlah material, tenaga kerja, peralatan dan jasa subkontraktor yang merupakan bagian terbesar dari biaya total proyek yaitu berkisar antara 85% yang terdiri dari biaya peralatan sebesar 20-25%, material curah 20-25%, biaya konstruksi dilapangan yaitu tenaga kerja, material, jasa subkontraktor 45-50%. Pada estimasi biaya pembelian material dan peralatan diperlukan penentuan spesifikasi material, dan mencari sumber-sumber material, menentukan supplier/pemasok dan menentukan pilihan dari beberapa alternatif sampai dengan tata cara pembayaran material dan

peralatan termasuk ongkos pengiriman dan pembongkaran, garansi atau jaminan pengiriman, jangka waktu pembayaran. Pada penentuan estimasi biaya untuk material perlu dipertimbangkan pengaruh terhadap factor kuantitas dan faktor waktu. Faktor kuantitas dari setiap jenis material dapat diperoleh penghematan dari segi biaya. Demikian juga pertimbangan terhadap factor waktu saat pemasaran sampai saat penerimaan material di lokasi proyek. Biaya untuk peralatan bisa berupa biaya penyewaan ataupun biaya pembelian peralatan konstruksi yang digunakan sebagai sarana untuk pelaksanaan pekerjaan konstruksi seperti truck, crane, fork-lift, grader, scraper dan sebagainya. Biaya tenaga kerja meliputi tenaga kerja dilapangan, sedangkan tenaga ahli di bidang konstruksi termasuk biaya overhead lapangan dan merupakan biaya tidak langsung. Identifikasi biaya tenaga kerja/jam orang merupakan penjabaran dan kajian yang mendalam merupakan factor yang amat penting dalam menentukan perkiraan biaya konstruksi. Juga aspek lain seperti aspek produktivitas tenaga kerja, tingkatan gaji, keahlian dan lain-lain.

#### **K. Estimasi Biaya Tidak Langsung**

Dalam penentuan estimasi biaya proyek dikenal biaya tidak langsung yang umumnya disebut biaya overhead yang terdiri dari biaya overhead lapangan dan overhead kantor. Overhead lapangan adalah termasuk semua biaya untuk operasi dari semua aktivitas pekerjaan dilapangan yang tidak termasuk didalam biaya langsung. Biaya tidak langsung dilapangan (overhead lapangan) berkisar antara 8-12% dari total biaya konstruksi, sedangkan biaya

overhead kantor adalah 3-5 % dari total biaya proyek. Beberapa bagian utama dari biaya overhead lapangan yaitu :

1. Biaya pengadaan bangunan sementara dan berbagai fasilitas proyek seperti pagar, gudang, direksi kit, jalan masuk, kantor, drainase, perumahan sementara untuk tenaga kerja.
2. Gaji karyawan dan staf lapangan
3. Keamanan dan keselamatan lokasi proyek
4. Sistem utilitas kebutuhan proyek seperti air, listrik, telfon
5. Pengaturan material dan gudang.
6. Transportasi dan perlengkapan konstruksi seperti lift, crane, truck
7. Perumahan tempat kerja
8. Alat komunikasi dan pelayanan
9. Biaya laboratorium, pengujian di lapangan, biaya pengawasan
10. Dewatering (pemompaan) air tanah dan sebagainya.
11. Biaya overhead kantor meliputi antar lain:
12. Gaji karyawan dan staf kantor
13. Peralatan dan kebutuhan kantor, sewa kantor, pemasaran, reklame
14. Sistem utilitas kantor air, listrik, telfon
15. Asuransi, pembayaran bunga pinjaman bank
16. Pengurusan ijin dan pajak PPN, PPh
17. Sumbangan / pungutan
18. Biaya perjalanan dinas dan akomodasi dan lain-lain.

### **BAB III**

#### **METODE PENELITIAN**

##### **A. Jenis Penelitian**

Penelitian yang digunakan adalah penelitian terapan. Penelitian terapan merupakan penelitian yang bertujuan untuk memecahkan masalah-masalah kehidupan praktis.

##### **B. Jenis dan Sumber Data**

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder diperoleh dari Pembangunan Masjid Al-Anshor. Data-data yang dibutuhkan dalam proses Pengoptimalan yaitu jenis kegiatan proyek, waktu dimulainya kegiatan, durasi kegiatan, volume pekerjaan, biaya tiap kegiatan.. Setelah semua data telah didapat proses pengolahan dilakukan dengan menggunakan Metode *Earned Value*.

##### **C. Waktu dan Lokasi Penelitian**

1. Waktu pelaksanaan penelitian ini adalah bulan Mei sampai Agustus Tahun 2017.
2. Lokasi penelitian adalah Masjid Al-Anshor, Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara: Jl. Catalina.

##### **D. Variabel Penelitian**

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a.  $Y$  = Hasil Pengoptimalan

- b.  $X_1$  = Waktu
- c.  $X_2$  = Biaya
- d.  $X_3$  = Volume Pekerjaan.

#### E. Defenisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- a. Hasil Pengoptimalan ( $Y$ ) adalah hasil dari bentuk perencanaan yang mengintegrasikan biaya efisien dengan waktu yang paling efektif.
- b. Waktu ( $X_1$ ) yang diperlukan dalam pelaksanaan Proyek, sehingga dalam pelaksanaan proyek tersebut optimal sesuai perencanaan .
- c. Biaya ( $X_2$ ) yang diperlukan dalam pelaksanaan, sehingga dalam pelaksanaan proyek tersebut optimal sesuai perencanaan.
- d. Volume Pekerjaan ( $X_3$ ) mengetahui bagaimana Luas dan besarnya suatu Proyek. sehingga dalam pelaksanaan proyek tersebut optimal sesuai perencanaan.

#### F. Prosedur Penelitian

Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah:

Waktu dan biaya ditentukan dengan merujuk dari semua informasi dan data yang telah diperoleh, dilakukan proses penjadwalan sehingga akan ada output berupa format-format laporan lengkap mengenai indikator progres waktu, sebagai berikut:

- a) *Barchart*, diagram batang yang secara sederhana dapat menunjukkan



informasi rencana jadwal proyek beserta durasinya.

- b) Kurva S, yang berguna dalam pengendalian kinerja waktu. Hal ini ditunjukkan dari bobot penyelesaian kumulatif masing-masing kegiatan dibandingkan dengan keadaan aktual.
- c) Menghitung tiga indikator penting antara lain BCWS, BCWP, dan ACWP.
- d) Menghitung nilai kinerja proyek dari parameter waktu dan biaya, yaitu SPI dan CPI.
- e) menentukan biaya untuk pekerjaan tersisa (ETC), waktu untuk penyelesaian proyek (ECD) dan biaya total akhir proyek (EAC), hasil analisis.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil

Penelitian dilakukan dari Pembangunan Masjid Al Anshor. Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara: Jl. Catalina Maros, Data diperoleh dari durasi kegiatan, Volume Pekerjaan dan biaya tiap kegiatan Proyek adalah dari tabel Berikut:

Tabel 4.1. Jenis dan estimasi anggaran pembangunan Masjid A-Anshor.

| NO     | JENIS PEKERJAAN                   | HARGA PEKERJAAN   |
|--------|-----------------------------------|-------------------|
| 1      | PEKERJAAN PERSIAPAN               | Rp 505,200.00     |
| 2      | PEKERJAAN PONDASI                 | Rp 20,185,000.00  |
| 3      | PEKERJAAN LANTAI                  | Rp 18,321,300.00  |
| 4      | PEKERJAAN DINDING                 | Rp 124,200,000.00 |
| 5      | PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA | Rp 39,050,000.00  |
| 6      | PEKERJAAN PLAFOND                 | Rp 22,100,000.00  |
| 7      | PEKERJAAN FINISHING DAN CAT       | Rp 4,880,000.00   |
| 8      | PEKERJAAN LISTRIK + ARMAMATUR     | Rp 14,260,000.00  |
| 9      | PEKERJAAN PLUMBING DAN SARNITARY  | Rp 2,380,000.00   |
| 10     | PEKERJAAN PEKERJAAN ATAP          | Rp 26,400,000.00  |
| 11     | PEK. LAIN-LAIN                    | Rp 3,000,000.00   |
| 12     | PEK. TAMBAHAN                     | Rp 13,300,000.00  |
| JUMLAH |                                   | Rp 288.581.500.00 |

Sumber : Kontraktor Bangunan Masjid Al-Ansor.

Berdasarkan dari Tebel Pembangunan Masjid Al Anshor. Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara: Jl. Catalina Maros dengan estimasi biaya Rp. 288.581.500,00 maka diperoleh Hasil Out Put Time Schedule dan Kurva "S" yang tertera pada tabel berikut ini:

Tabel 4.2. Hasil *Out Put Time Schedule* dan Kurva "S" Dengan Menggunakan *Microsoft Excel*

| NO                         | JENIS PEKERJAAN                      | BO-BOT (%) | WAKTU PELAKSANAAN |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|--------------------------------------|------------|-------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            |                                      |            | MINGGU KE         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|                            |                                      |            | 1                 | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 20   | 21   | 22   | 23   | 24   | 25   |
| I                          | I. PEKERJAAN PERSIAPAN               | 0.18       | 0.01              | 0.07 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| II                         | II. PEKERJAAN PONDASI                | 6.93       |                   | 2.01 | 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| III                        | III. PEKERJAAN LANTAI                | 6.35       |                   |      |      | 1.40 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| IV                         | IV. PEKERJAAN DINDING                | 43.04      |                   |      |      |      | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 | 7.00 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| V                          | V. PEKERJAAN KUSEN PINTU DAN JENDELA | 13.53      |                   |      |      |      | 1.00 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| VI                         | VI. PEKERJAAN PLAFOND                | 7.66       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| VII                        | VII. PEKERJAAN FINISHING DAN CAT     | 1.69       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| VIII                       | VIII. PEKERJAAN LISTRIK + APPLIKASI  | 4.94       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| IX                         | IX. PEKERJAAN PLUMBING DAN SANITARY  | 0.82       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| X                          | X. PEKERJAAN PEKERJAAN ATAP          | 9.15       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| XI                         | XI. PEK. LAIN-LAIN                   | 1.04       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| XII                        | XII. PEK. TAMBAHAN                   | 4.61       |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Total (%)                  |                                      | 100.00     |                   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rencana listrik per minggu |                                      |            | 0.01              | 0.07 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| Rencana listrik komutatif  |                                      |            | 0.01              | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 | 0.07 |

Sumber : Kontraktor Bangunan Masjid Al-Ansor

## 1. Analisis Perhitungan Earned Value

- a. Menghitung Jadwal Anggaran (*Budgeted Cost of Work Schedule=BCWS*),

Perhitungan Jadwal Anggaran (*Budgeted Cost of Work Schedule=BCWS*) dapat diamati pada tabel 4.1, Tabel 4.2. kurva-S dan jumlah anggaran biaya pada suatu pekerjaan.

Adapun Rumus Jadwal Anggaran (*Budgeted Cost of Work Schedule=BCWS*) adalah sebagai berikut:

$$BCWS = \frac{\text{Bobot Rencana Perminggu}}{\text{Bobot Rencana Keseluruhan}} \times \text{Anggaran Rencana}$$

Bobot Rencana Perminggu berdasarkan laporan mingguan, bobot rencana Keseluruhan didapat dari *time schedule*/kurva s sedangkan rencana anggaran dapat dilihat pada tabel 4.1.

Minggu 1

$$BCWS = \frac{0,1}{100} \times 288.581.500 = 303,120$$

Minggu 2

$$BCWS = \frac{2,17}{100} \times 288.581.500 = 6257580$$

Minggu 3

$$BCWS = \frac{1,40}{100} \times 288.581.500 = 4037000$$

⋮

Minggu 25

$$BCWS = \frac{0,92}{100} \times 288.581.500 = 2660000$$

- b. Menghitung Nilai Hasil (*Budgeted Cost of Work Performed* /*BCWP*)

Perhitungan Jadwal Anggaran *Budgeted Cost of Work Performed* /*BCWP*) dapat diamati pada tabel 4.1, Tabel 4.2.kurva-S dan jumlah anggaran biaya pada suatu pekerjaan.

Adapun Rumus Jadwal Anggaran (*Budgeted Cost of Work Performed* /*BCWP*) adalah sebaagaai berikut:

$$BCWP = \frac{\text{Bobot Realisasi Perminggu}}{\text{Bobot Rencana Keseluruhan}} \times \text{Anggaran Rencana}$$

Bobot Rencana Perminggu berdasarkan laporan mingguan, bobot rencana Keseluruhan didapat dari kurva s sedangkan rencana anggaran dapat dilihat pada tabel 4.1.

Minggu 1

$$BCWP = \frac{0,9}{100} \times 288.581.500 = 257.547,35$$

Minggu 2

$$BCWP = \frac{2,16}{100} \times 288.581.500 = 6.648.443,80$$

Minggu 3

$$BCWP = \frac{1.40}{1.00} \times 288.581.500 = 4.310.231,86$$

⋮

Minggu 20

$$BCWP = \frac{2.77}{1.00} \times 288.581.500 = 8.511.205,93$$

c. Menghitung Biaya Aktual *Actual Cost for Work Performed* (ACWP)

Perhitungan Biaya Aktual *Actual Cost for Work Performed* (ACWP) dapat diamati pada tabel 4.1, Tabel 4.2. kurva-S dan jumlah anggaran biaya pada suatu pekerjaan.

Adapun Rumus Jadwal Anggaran Biaya Aktual (*Actual Cost for Work Performed* = ACWP) adalah sebagai berikut:

$$ACWP = \frac{\text{Bobot Realisasi Perminggu}}{\text{Bobot Rencana Keseluruhan}} \times \text{Anggaran Rencana}$$

Bobot Rencana Perminggu berdasarkan laporan mingguan, bobot rencana Keseluruhan didapat dari *time schedule*/ kurva s sedangkan rencana anggaran dapat dilihat pada tabel 4.1.

Minggu 1

$$ACWP = \frac{0,9}{1.00} \times 281.155.560,00 = 267.576,71$$

Minggu 2

$$ACWP = \frac{2,16}{1.00} \times 281.155.560,00 = 6.477.362,33$$

Minggu 3

$$ACWP = \frac{1.40}{1.00} \times 281.155.560,00 = 4.199.318,57$$

⋮

Minggu 20

$$ACWP = \frac{2.77}{100} \times 281.155.560,00 = 8.511.205,93$$

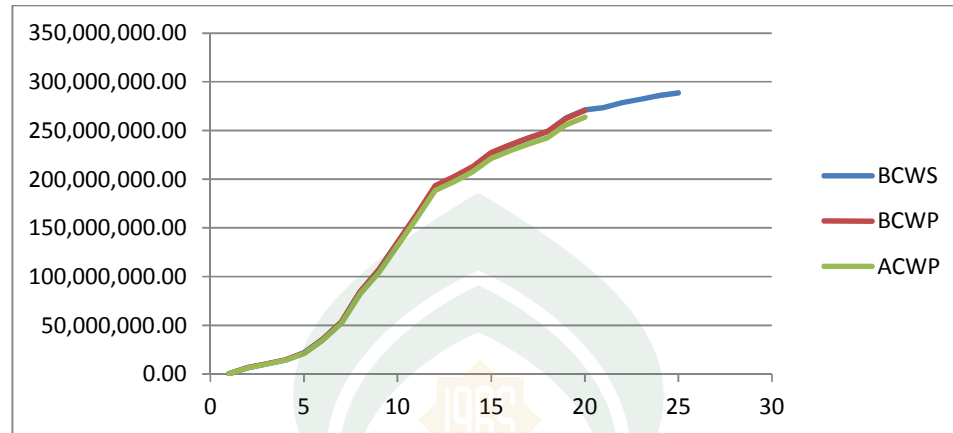
Berdasarkan perhitungan BCWS, BCWP dan ACWP di atas maka di peroleh hasil dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.2. Nilai BCWS, BCWP dan ACWP

| Minggu | BCWS           | BCWP           | ACWP           |
|--------|----------------|----------------|----------------|
| 1      | 303,120.00     | 257,547.35     | 250,920.00     |
| 2      | 6,560,700.00   | 6,492,123.95   | 6,325,065.00   |
| 3      | 10,597,700.00  | 10,534,042.86  | 10,262,975.00  |
| 4      | 14,634,700.00  | 14,575,961.77  | 14,200,885.00  |
| 5      | 21,786,321.00  | 21,609,652.63  | 21,053,581.00  |
| 6      | 35,613,442.00  | 35,487,908.34  | 34,574,713.70  |
| 7      | 53,632,063.00  | 53,677,721.96  | 52,296,456.90  |
| 8      | 84,433,471.00  | 84,544,015.12  | 82,368,481.40  |
| 9      | 106,531,679.00 | 106,746,955.04 | 104,000,082.90 |
| 10     | 134,762,800.00 | 135,179,988.40 | 131,701,461.60 |
| 11     | 162,690,600.00 | 163,463,905.63 | 159,257,561.30 |
| 12     | 192,297,800.00 | 193,393,696.38 | 188,417,182.00 |
| 13     | 201,436,000.00 | 202,466,254.51 | 197,256,280.00 |
| 14     | 211,925,600.00 | 212,914,615.56 | 207,435,778.00 |
| 15     | 226,588,500.00 | 227,378,909.84 | 221,527,869.00 |
| 16     | 234,718,900.00 | 235,223,563.85 | 229,170,660.00 |
| 17     | 242,103,100.00 | 242,476,705.74 | 236,237,160.00 |
| 18     | 248,584,100.00 | 248,803,407.97 | 242,401,060.00 |
| 19     | 262,792,300.00 | 262,635,852.13 | 255,877,560.00 |
| 20     | 271,009,900.00 | 270,617,233.48 | 263,653,560.00 |
| 21     | 273,725,500.00 |                |                |
| 22     | 278,416,100.00 |                |                |
| 23     | 282,330,500.00 |                |                |
| 24     | 285,921,500.00 |                |                |
| 25     | 288.581.500.00 |                |                |

Dan grafik BCWS, BCWP dan ACWP dapat dilihat pada gambar dibawah ini.

Gambar 4.1. Grafik Nilai BCWS, BCWP dan ACWP



## 2. Perhitungan Varians dan Indeks Kinerja Proyek

Dari nilai BCWS, BCWP dan ACWP didapatkan nilai variansi waktu (SV), variansi biaya (CV), indeks kinerja jadwal (SPI) dan indeks kinerja biaya (CPI). Berikut adalah contoh perhitungan variansi waktu (SV), variansi biaya (CV), indeks kinerja jadwal (SPI) dan indeks kinerja biaya (CPI) :

### a. *Schedulling Variance* (SV)

Nilai SV dapat dihitung dengan cara pengurangan nilai BCWP dengan nilai BCWS. Hasil perhitungan nilai SV adalah sebagai berikut:

Minggu 1

$$\begin{aligned}
 SV &= BCWP - BCWS \\
 &= 257.547,35 - 303.120,00 \\
 &= - 45.572,65
 \end{aligned}$$

Minggu 2

$$\begin{aligned} \text{SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= 6.492.123,95 - 6.560.700 \\ &= -68.576,05 \end{aligned}$$

Minggu 3

$$\begin{aligned} \text{SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= 10.534.042,86 - 10.597.700 \\ &= -63.657,14 \end{aligned}$$

⋮

Minggu 20

$$\begin{aligned} \text{SV} &= \text{BCWP} - \text{BCWS} \\ &= 270.617.233,48 - 271.009.900,48 \\ &= -392.666,52 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan SV di atas maka di peroleh hasil dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.4. Nilai Hasil BCWP,BCWS dan SV

| Minggu | BCWP           | BCWS           | SV          |
|--------|----------------|----------------|-------------|
| 1      | 303,120.00     | 257,547.35     | -45,572.65  |
| 2      | 6,560,700.00   | 6,492,123.95   | -68,576.05  |
| 3      | 10,597,700.00  | 10,534,042.86  | -63,657.14  |
| 4      | 14,634,700.00  | 14,575,961.77  | -58,738.23  |
| 5      | 21,786,321.00  | 21,609,652.63  | -176,668.37 |
| 6      | 35,613,442.00  | 35,487,908.34  | -125,533.66 |
| 7      | 53,632,063.00  | 53,677,721.96  | 45,658.96   |
| 8      | 84,433,471.00  | 84,544,015.12  | 110,544.12  |
| 9      | 106,531,679.00 | 106,746,955.04 | 215,276.04  |
| 10     | 134,762,800.00 | 135,179,988.40 | 417,188.40  |
| 11     | 162,690,600.00 | 163,463,905.63 | 773,305.63  |

*Berlanjut*



| Minggu | BCWP           | BCWS           | SV           |
|--------|----------------|----------------|--------------|
| 12     | 192,297,800.00 | 193,393,696.38 | 1,095,896.38 |
| 13     | 201,436,000.00 | 202,466,254.51 | 1,030,254.51 |
| 14     | 211,925,600.00 | 212,914,615.56 | 989,015.56   |
| 15     | 226,588,500.00 | 227,378,909.84 | 790,409.84   |
| 16     | 234,718,900.00 | 235,223,563.85 | 504,663.85   |
| 17     | 242,103,100.00 | 242,476,705.74 | 373,605.74   |
| 18     | 248,584,100.00 | 248,803,407.97 | 219,307.97   |
| 19     | 262,792,300.00 | 262,635,852.13 | -156,447.87  |
| 20     | 271,009,900.00 | 270,617,233.48 | -392,666.52  |

b. *Cost Variance (CV)*

Perhitungan nilai CV didapat dari selisih nilai BCWP dengan nilai ACWP. Hasil perhitungan nilai CV adalah sebagai berikut :

Minggu 1

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= 257.547,35 - 250.920 \\
 &= 6.627.35
 \end{aligned}$$

Minggu 2

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= 6.492.123,95 - 6.325.065 \\
 &= 167.058,95
 \end{aligned}$$

Minggu 3

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= 10.534.042,86 - 10.262.975 \\
 &= 271.067,86
 \end{aligned}$$

·  
·  
·

Minggu 20

$$\begin{aligned}
 CV &= BCWP - ACWP \\
 &= 270.617.233,48 - 263.653.560 \\
 &= 6.963.673,48
 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan CV di atas maka di peroleh hasil dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.5 : Nilai Hasil BCWP, ACWS dan CV

| Minggu | BCWP           | ACWP           | CV           |
|--------|----------------|----------------|--------------|
| 1      | 257,547.35     | 250,920.00     | 6,627.35     |
| 2      | 6,492,123.95   | 6,325,065.00   | 167,058.95   |
| 3      | 10,534,042.86  | 10,262,975.00  | 271,067.86   |
| 4      | 14,575,961.77  | 14,200,885.00  | 375,076.77   |
| 5      | 21,609,652.63  | 21,053,581.00  | 556,071.63   |
| 6      | 35,487,908.34  | 34,574,713.70  | 913,194.64   |
| 7      | 53,677,721.96  | 52,296,456.90  | 1,381,265.06 |
| 8      | 84,544,015.12  | 82,368,481.40  | 2,175,533.72 |
| 9      | 106,746,955.04 | 104,000,082.90 | 2,746,872.14 |
| 10     | 135,179,988.40 | 131,701,461.60 | 3,478,526.80 |
| 11     | 163,463,905.63 | 159,257,561.30 | 4,206,344.33 |
| 12     | 193,393,696.38 | 188,417,182.00 | 4,976,514.38 |
| 13     | 202,466,254.51 | 197,256,280.00 | 5,209,974.51 |
| 14     | 212,914,615.56 | 207,435,778.00 | 5,478,837.56 |
| 15     | 227,378,909.84 | 221,527,869.00 | 5,851,040.84 |
| 16     | 235,223,563.85 | 229,170,660.00 | 6,052,903.85 |
| 17     | 242,476,705.74 | 236,237,160.00 | 6,239,545.74 |
| 18     | 248,803,407.97 | 242,401,060.00 | 6,402,347.97 |
| 19     | 262,635,852.13 | 255,877,560.00 | 6,758,292.13 |
| 20     | 270,617,233.48 | 263,653,560.00 | 6,963,673.48 |

c. *Scheduling Performance Index (SPI)*

Nilai SPI didapat dari perbandingan antara nilai pekerjaan secara fisik yang telah diselesaikan (BCWP) dengan rencana

pengeluaran biaya yang dikeluarkan berdasarkan rencana pekerjaan (BCWS). Hasil Perhitungan nilai SPI adalaah sebagai berikut:

Minggu 1

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= 257.547,35 / 303.120,00 \\ &= 0,849655 \end{aligned}$$

Minggu 2

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= 6.492.123,95 / 6.560.700 \\ &= 0,989547 \end{aligned}$$

Minggu 3

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= 10.534.042,86 / 10.597.700 \\ &= 0,993993 \end{aligned}$$

⋮

Minggu 20

$$\begin{aligned} \text{SPI} &= \text{BCWP} / \text{BCWS} \\ &= 270.617.233,48 / 271.009.900,48 \\ &= 0.998551 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan SPI di atas maka di peroleh hasil dalam tabel sebagai sebagai berikut:

Tabel.4.6 Hasil nilai BCWP, BCWS dan SPI

| Minggu | BCWP         | BCWS         | SPI        |
|--------|--------------|--------------|------------|
| 1      | 303,120.00   | 257,547.35   | 0.84965476 |
| 2      | 6,560,700.00 | 6,492,123.95 | 0.98954745 |

|    |                |                |            |
|----|----------------|----------------|------------|
| 3  | 10,597,700.00  | 10,534,042.86  | 0.99399331 |
| 4  | 14,634,700.00  | 14,575,961.77  | 0.99598637 |
| 5  | 21,786,321.00  | 21,609,652.63  | 0.99189086 |
| 6  | 35,613,442.00  | 35,487,908.34  | 0.9964751  |
| 7  | 53,632,063.00  | 53,677,721.96  | 1.00085134 |
| 8  | 84,433,471.00  | 84,544,015.12  | 1.00130925 |
| 9  | 106,531,679.00 | 106,746,955.04 | 1.00202077 |
| 10 | 134,762,800.00 | 135,179,988.40 | 1.00309572 |
| 11 | 162,690,600.00 | 163,463,905.63 | 1.00475323 |
| 12 | 192,297,800.00 | 193,393,696.38 | 1.00569895 |
| 13 | 201,436,000.00 | 202,466,254.51 | 1.00511455 |
| 14 | 211,925,600.00 | 212,914,615.56 | 1.00466681 |
| 15 | 226,588,500.00 | 227,378,909.84 | 1.00348831 |
| 16 | 234,718,900.00 | 235,223,563.85 | 1.00215008 |
| 17 | 242,103,100.00 | 242,476,705.74 | 1.00154317 |
| 18 | 248,584,100.00 | 248,803,407.97 | 1.00088223 |
| 19 | 262,792,300.00 | 262,635,852.13 | 0.99940467 |
| 20 | 271,009,900.00 | 270,617,233.48 | 0.9985511  |

d. *Cost Performance Index (CPI)*

Nilai CPI dapat dihitung dengan membandingkan nilai pekerjaan secara fisik yang telah terselesaikan (BCWP) dengan biaya yang telah dikeluarkan dalam periode yang sama (ACWP). Hasil perhitungan CPI sebagai berikut :

Minggu 1

$$\begin{aligned}
 \text{CPI} &= \text{BCWP} / \text{ACWP} \\
 &= 257.547,35 / 250.920 \\
 &= 1.02641
 \end{aligned}$$

Minggu 2

$$\begin{aligned}
 \text{CPI} &= \text{BCWP} / \text{ACWP} \\
 &= 6.492.123,95 / 6.325.065
 \end{aligned}$$

$$= 1.02641$$

Minggu 3

$$\text{CPI} = \text{BCWP}/\text{ACWP}$$

$$= 10.534.042,86 / 10.262.975$$

$$= 1.02641$$

⋮

Minggu 20

$$\text{CPI} = \text{BCWP}/\text{ACWP}$$

$$= 270.617.233,48 / 263.653.560$$

$$= 1.02641$$

Berdasarkan perhitungan CPI di atas maka di peroleh hasil dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 4.7. Nilai Hasil BCWP, ACWP dan CPI

| Minggu | BCWP           | ACWP           | CPI      |
|--------|----------------|----------------|----------|
| 1      | 257,547.35     | 250,920.00     | 1.026412 |
| 2      | 6,492,123.95   | 6,325,065.00   | 1.026412 |
| 3      | 10,534,042.86  | 10,262,975.00  | 1.026412 |
| 4      | 14,575,961.77  | 14,200,885.00  | 1.026412 |
| 5      | 21,609,652.63  | 21,053,581.00  | 1.026412 |
| 6      | 35,487,908.34  | 34,574,713.70  | 1.026412 |
| 7      | 53,677,721.96  | 52,296,456.90  | 1.026412 |
| 8      | 84,544,015.12  | 82,368,481.40  | 1.026412 |
| 9      | 106,746,955.04 | 104,000,082.90 | 1.026412 |
| 10     | 135,179,988.40 | 131,701,461.60 | 1.026412 |
| 11     | 163,463,905.63 | 159,257,561.30 | 1.026412 |
| 12     | 193,393,696.38 | 188,417,182.00 | 1.026412 |
| 13     | 202,466,254.51 | 197,256,280.00 | 1.026412 |
| 14     | 212,914,615.56 | 207,435,778.00 | 1.026412 |
| 15     | 227,378,909.84 | 221,527,869.00 | 1.026412 |
| 16     | 235,223,563.85 | 229,170,660.00 | 1.026412 |

*Berlanjut*

|    |                |                |          |
|----|----------------|----------------|----------|
| 17 | 242,476,705.74 | 236,237,160.00 | 1.026412 |
| 18 | 248,803,407.97 | 242,401,060.00 | 1.026412 |
| 19 | 262,635,852.13 | 255,877,560.00 | 1.026412 |
| 20 | 270,617,233.48 | 263,653,560.00 | 1.026412 |

## B. Pembahasan

### 1. Hasil Analisa Earned Value

Hasil analisa *earned value* sampai dengan minggu ke 20 adalah sebagai berikut:

| RENCANA<br>% | REAL<br>% | INDIKATOR WAKTU DAN BIAYA |                |                |
|--------------|-----------|---------------------------|----------------|----------------|
|              |           | BCWS                      | BCWP           | ACWP           |
| 100          | 93.77     | 271,009,900.00            | 270,617,233.48 | 263,653,560.00 |

| ANALISA KINERJA |              |           |          |
|-----------------|--------------|-----------|----------|
| SV              | CV           | SPI       | CPI      |
| -392,666.52     | 6,963,673.48 | 0.9985511 | 1.026412 |

Dari analisa perhitungan di atas maka diperoleh nilai indikator waktu, biaya dan analisa kinerja proyek sampai dengan minggu ke 20. Proyek pekerjaan mencapai 100% dari perencanaan 93,91%. Dengan anggaran sebesar Rp. 271.009.900,00 dari pekerjaan tersebut didapatkan nilai BCWP sebesar Rp. 270.617.233,48 dengan anggaran aktual yang dikeluarkan sebesar Rp. 263.653.560,00 . Dari ketiga indikator diatas maka diperoleh nilai SV sebesar -392,666.52, nilai negatif menunjukkan waktu pelaksanaan proyek lebih lambat dari jadwal perencanaan. Nilai CV sebesar 6,963,673.48, juga positif menunjukkan biaya pelaksanaan proyek lebih rendah dari jadwal perencanaan, hal menunjukkan bahwa kondisi proyek sampai dengan minggu ke-20 lebih cepat dari jadwal perencanaan

serta mengalami penghematan biaya dari yang dianggarkan. Nilai SPI sampai dengan minggu ke-20 sebesar 0.9985511 menunjukkan kinerja proyek lebih lambat dari jadwal perencanaan. Nilai CPI sebesar 1.026412 menunjukkan biaya proyek lebih rendah dari pekerjaan yang dilaksanakan.

## 2. Peramalan menggunakan *earned value method*(EVM)

Perkiraan biaya akhir untuk melaksanakan proyek dapat dilakukan dengan menggunakan indikator-indikator yang diperoleh pada saat pelaporan untuk memberikan peramalan akhir proyek.

### a. Perkiraan Waktu Penyelesaian Proyek.

Proyek direncanakan berlangsung selama 140 hari. Pelaporan dilakukan pada akhir minggu ke-20 proyek berjalan. Dari hasil analisa proyek didapat nilai indeks kinerja jadwal (SPI) sebesar 1,064774 maka analisa untuk memperkirakan waktu akhir (ECD) jika diketahui :

Sisa waktu = 175 hari-140 hari= 35 hari

Waktu yang ditempuh = 140 hari

SPI = 0,998551

Maka :

$ECD = (Sisa\ waktu/SPI) + waktu\ terpakai$

$= (35/0,998551) + 140$

$= 175.051 = 175\ hari$

Diperkirakan proyek akan selesai dalam waktu 175 hari,

### b. Perkiraan Biaya Total Proyek

Proyek direncanakan sampai dengan minggu ke-20 ini sudah mencapai diatas 50% maka asumsi yang digunakan untuk memprediksi anggaran untuk pekerjaan tersisa menggunakan rumus :

$$\begin{aligned} \text{ETC} &= (\text{Anggaran}-\text{BCWP})/\text{CPI} \\ &= (\text{Rp. } 288.581.500,00 - \text{Rp. } 270.617.233)/1.02641 \\ &= \text{Rp. } 17.502.000,00 \end{aligned}$$

Dari ETC tersebut, didapatkan perkiraan biaya total proyek adalah :

$$\begin{aligned} \text{EAC} &= \text{ETC} + \text{AC} \\ &= \text{Rp. } 17.502.000,00 + \text{Rp. } 281.155.560,00 \\ &= \text{Rp. } 281.155.560,00 \end{aligned}$$

Pelaksanaan proyek Masjid Al-Anshor, Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara: Jl. Catalina Maros menunjukkan nilai ECD sebesar 175, hali ini menunjukkan bahwa total waktu penyelesaian pekerjaan sebesar 175 hari. Dan nilai ETC sebesar Rp. 17.502.000, hal ini menunjukkan bahwa biaya untuk pekerjaan yang tersisa sedangkan nilai EAC sebesar. Rp. 281.155.560,00 menunjukkan perkiraan total biaya penyelesaian proyek.



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan proyek Masjid Al-Anshor, Jl. Bandara Baru Kompleks Angkatan Udara: Jl. Catalina Maros menunjukkan nilai ECD sebesar 175, hal ini menunjukkan bahwa total waktu penyelesaian pekerjaan sebesar 175 hari.
2. Nilai ETC sebesar Rp. 17.502.000, hal ini menunjukkan bahwa biaya untuk pekerjaan yang tersisa sedangkan nilai EAC sebesar Rp. 281.155.560,00 menunjukkan perkiraan total biaya penyelesaian proyek.

#### **B. Saran**

Saran yang dapat dikemukakan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dalam penggunaan metode Earned Value untuk pengendalian proyek dibutuhkan keakuratan data di dalam laporan mingguan, laporan bulanan, Rencana Anggaran Biaya (RAB), Rencana Anggaran Pelaksanaan (RAP) dan Time Schedule.
2. Komunikasi dan koordinasi yang baik antara pihak-pihak pengelola proyek (organisasi proyek) sangat diperlukan sehingga tidak menimbulkan terjadinya hambatan pekerjaan yang berakibat pada keterlambatan pekerjaan di lapangan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amani, Wahyu, dkk. "Perbandingan Aplikasi CPM, PDM, dan Teknik Bar Chart-Kurva pada Optimalisasi Penjadwalan Proyek." *Buletin Ilmiah. Stat. dan Terapannya (Bimaster)*, vol. 01 no. 1 (2012). <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jbmstr/article/view/604> (Diakses 17 Maret 2017).
- Dannyanti, Eka "Optimalisasi Pelaksanaan Proyek dengan Metode PERT dan CPM", jurnal. [http://Www.Academia.Edu/3735880/Optimalisasi\\_Pelaksanaan\\_Proyek\\_Dengan\\_Metode\\_Pert\\_Dan\\_Cpm](http://Www.Academia.Edu/3735880/Optimalisasi_Pelaksanaan_Proyek_Dengan_Metode_Pert_Dan_Cpm)=Jurnal\_1\_( 17 Maret 2017)
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Depok: Pustaka Alfatih, 2009.
- Dimas, D. & Widyastuti, R, “ *Perencanaan Teknis Dan Kajian Sistem Pengendalian Proyek Dengan Metode Earned Value Pada Bendung Susukan Kabupaten Magelang.*” Tidak Diterbitkan. Skripsi. Semarang: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang 2009.
- Ervianto, *Manajemen Proyek Kontruksi*, Yogyakarta ,Andi, 2004.
- <http://www.ilmutekniksipil.com/pengelolaan-dan-pengendalian-proyek/cpm-critical-path-method> ( diakses pada tanggal 18 Maret 2017)
- [http://www.ilmutekniksipil.com/pengelolaan-dan-pengendalian-proyek/ Project-Evaluation-Review-Technique method](http://www.ilmutekniksipil.com/pengelolaan-dan-pengendalian-proyek/Project-Evaluation-Review-Technique%20method) ( diakses pada tanggal 19 Maret 2017)
- Husen, Abrar. “*Manajemen Proyek*” Yogyakarta: Andi. 2010.
- Istimawan Dipohusodo. “*Manajemen Proyek & Konstruksi*”. Yogyakarta: Kanisius, 1995.
- Kadir Ardiansyah “*Analisis Nilai Hasil Terhadap Waktu dan Biaya Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Proyek Pembangunan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin)*” Skripsi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin. 2016.
- Kusnadi Adhi . “ *Earned Value Management (EVM) dalam Estimasi Biaya Proyek Piranti Lunak Menggunakan Spiral Development*”
- Rizki, Ridho, Muhammad dan Syahrizal, “Evaluasi Penjadwalan Waktu dan Biaya Proyek dengan Metode PERT dan CPM”, *Jurnal*.

<http://jurnal.usu.ac.id/index.php/jts/article/view/6294/2659> (17 Mei 2014).

Shihab, M. Quraish. *Tafsir al-Misbah: Pesan, Kesan Dan Keserasian al-Qura'an*. Juz: 15 Jakarta: Lentera Hati, 2002.

Soeharto, Imam, *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*, Bandung, PT. Glora Aksara Pratama, 1999.

Soeharto, Imam. *Manajemen Proyek Dari Konseptual Sampai Operasional*. Jakarta : Erlangga. 1995.

Soeharto, Iman. *Manajemen Proyek dari Konseptual sampai Operasional Jilid II*. Jakarta : PT. Gelora Aksara Pratama, 1998.

Widiasantri I. dan Linggogeni, “*Manajemen Konstruksi*”, Jakarta: Rosda. 2013.





# LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R



# LAMPIRAN

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
**ALAUDDIN**  
M A K A S S A R





## DOKUMENTASI







## RIWAYAT HIDUP



Sukriadi biasa dipanggil Sukri/ Adi. Lahir di Luaor, pada tanggal 31 Desember 1989. Anak pertama dari tiga bersaudara, anak dari pasangan Bapak Muh. Yusuf dan ibu Hasiah Penulis menepuh pendidikan di SDN INP. 24 Luaor selama 6 tahun. Menempuh pendidikan di SMPN 3 Pamboang

Kabupaten Majene selama 3 tahun, dan melanjutkan sekolah menengah keatas (SMA) di SMA Negeri 1 Pamboang kabupaten Majene . Tahun 2008- 2009 jurusan Pendidikan Matematika Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Tahun 2008- 2009 jurusan Pendidikan Matematika Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) Sekarang Universitas Tomakaka Mamuju, Tahun 2009-2010 jurusan Pendidikan Ekonomi Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PI Makassar, Pada tahun 2010 penulis diterima di jurusan matematika Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar melalui jalur SNMPTN program Strata 1 (S1) dan lulus pada tahun 2017 dengan mendapatkan gelar S.Mat.